

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 10128020 A

(43) Date of publication of application: 19.05.98

(51) Int. Cl

B01D 39/14

B01D 39/00

B01D 39/16

B01D 53/04

(21) Application number: 08289674

(22) Date of filing: 31.10.96

(71) Applicant: TENNEX:KK

(72) Inventor: SUZUKI MITSUTOSHI  
ISHII HIROMASA  
KONDO TOMOHISA

(54) FILTER AND ITS MANUFACTURE

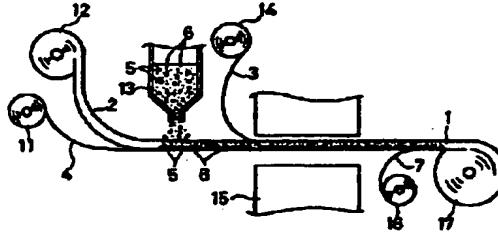
(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a filter which excels in absorptivity and gas permeability and can remove fine dust by mixing an absorbent with a granular hot melt based binder in advance and scattering the mixture on a nonwoven fabric base material to fuse the adsorbent on the fiber of the nonwoven fabric base material and also fuse the upstream side, downstream side sheets and the nonwoven fabric base material by the binder.

**SOLUTION:** A downstream side sheet 4 is fed from a first roller 11 with the sticking surface of a fungicide facing downward, and a nonwoven fabric base material 2 is mounted on the downstream side sheet 4 from a second roller 12. On the other hand, a granular adsorbent 5 and a hot melt binder in a hopper 13 arranged downstream side of the second roller 12 are scattered on the nonwoven fabric base material 2. Next, after and upstream side sheet 3 is mounted on the surface of the upstream side of the nonwoven fabric base material 2 from third roller 14, the upstream side and the downstream side sheets 3, 4 are pressurized and heated in the width direction by a heating press 15 to melt the hot melt binder 6 in the nonwoven fabric base

material 2 and fuse the absorbent 5 on the fiber of the nonwoven fabric base material 2. The upstream side, the downstream side sheets 3, 4 are also fused.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-128020

(43)公開日 平成10年(1998)5月19日

(51)Int.Cl.

B 01 D 39/14

識別記号

F I

B 01 D 39/14

B

39/00

39/00

G

39/16

39/16

B

A

E

審査請求 未請求 請求項の数 6 OL (全 6 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号

特願平8-289674

(22)出願日

平成8年(1996)10月31日

(71)出願人 000151209

株式会社テネックス

東京都豊島区南池袋3丁目13番5号

(72)発明者 鈴木 光俊

埼玉県富士見市鶴瀬西3-16-4 カーサ・Kトラスト 203

(72)発明者 石井 宏征

埼玉県入間市下藤沢419-1 ブリムローズ A203

(72)発明者 今藤 智久

埼玉県川越市下赤坂569-3

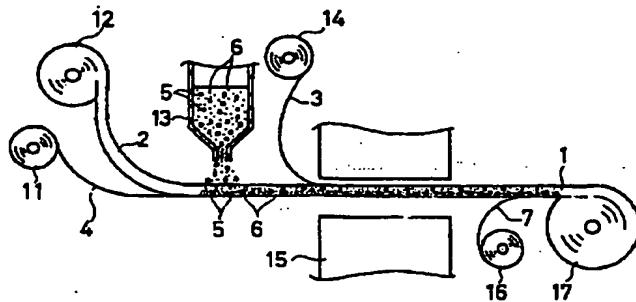
(74)代理人 弁理士 志賀 富士弥 (外2名)

(54)【発明の名称】 フィルタおよびその製造方法

(57)【要約】

【課題】 吸着、通気性能に優れ、吸着剤の脱落がなく、強度に優れ、しかも小さな塵埃をも除塵し得るフィルタを得る。

【解決手段】 薄膜状の下流側シート4上に、不織布の基材2を載置する。不織布基材2の上方より粒状の吸着剤5とホットメルト接着剤6とを散布する。不織布基材2上に上流側シート3を載置する。ホットメルト接着剤6を加熱して溶融し、吸着剤5を不織布基材2の纖維に融着するとともに、上流側、下流側シート3、4と不織布基材2とを融着する。次いで下流側シート4の下流側表面に、帯電性を有する不織布のシート7を貼り付ける。



1…フィルタ  
2…不織布基材  
3…上流側シート  
4…下流側シート  
5…粒状吸着剤  
6…ホットメルト接着剤  
7…帯電シート

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 粒状の吸着剤を厚さ方向に分散して内部に保持し得る不織布の基材の上流側および下流側表面に、上記吸着剤よりも小さい空隙を有する上流側シートおよび下流側シートが配置され、かつ、下流側シートの下流側表面に、帶電性を有する不織布のシートを接合したフィルタであって、

上記吸着剤は、予め粒状のホットメルト系の結着剤と混合されて上記不織布基材に散布され、この結着剤が、上記吸着剤を不織布基材の纖維に融着するとともに、上記上流側、下流側シートと不織布基材とを融着することを特徴とするフィルタ。

【請求項2】 上記不織布基材の纖維目付が20~100g/m<sup>2</sup>、不織布基材の厚さが0.5~1.0mm、上記吸着剤の平均大きさが10~200メッシュ、上記不織布基材に散布される吸着剤の量が50~500g/m<sup>2</sup>、上記吸着剤100重量%に対する結着剤の量が10~100重量%であることを特徴とする請求項1に記載のフィルタ。

【請求項3】 上記上流側シートの下流側表面および下流側シートの上流側表面のいずれかまたは両方に、あらかじめホットメルト系の粒状の結着剤が固着されていることを特徴とする請求項1、2に記載のフィルタ。

【請求項4】 抗菌剤および抗かび剤のいずれかまたは両方が、予め上流側シートまたは下流側シートに固着されるか、あるいは上記吸着剤および結着剤とともに混合されて上記不織布基材に散布されることを特徴とする請求項1、2に記載のフィルタ。

【請求項5】 上記上流側シートが、上記下流側シートよりも目が粗いことを特徴とする請求項1、2に記載のフィルタ。

【請求項6】 粒状の吸着剤よりも小さい空隙を有する下流側シート上に、上記吸着剤を厚さ方向に分散して内部に保持し得る不織布の基材を載置し、この不織布基材の上方より上記吸着剤と粒状のホットメルト系の結着剤とを混合して散布し、この不織布基材上に上流側シートを載置し、次いで上記ホットメルト結着剤を加熱により溶融して、上記吸着剤を不織布基材の纖維に融着するとともに、上記上流側、下流側シートと不織布基材とを融着し、次いで上記下流側シートの下流側表面に、帶電性を有する不織布のシートを接合することを特徴とするフィルタの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、フィルタに関し、特に悪臭や有害なガス等をも吸着し得るフィルタに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、例えば一般家庭やビルおよび自動車の室内等を浄化する空調関連のフィルタに対して、塵

埃の捕集性能以外に、悪臭や有害なガス等の被吸着物を吸着する性能も必要とされてきている。

【0003】 このような吸着性能を有するフィルタとして、ネットに被吸着物を吸着する吸着剤を接着させたものがある。しかしながら、このようなフィルタは吸着剤を接着する基材がネットであるため、少量の吸着剤しか接着できず、吸着性能に劣るものであった。そのため、多くの吸着剤を接着しようとすると、吸着剤が脱落しやすく、この脱落を防止するために結着剤の量を多くすると、結着剤によって吸着剤の吸着性能が低下したり、フィルタが剛直となり破損しやすくなるといった問題がある。

【0004】 そこで、ネットの代わりに不織布を用い、例えば、(1) 粒状吸着剤とエマルジョン型の結着剤とを混合した溶液に不織布を浸した後に乾燥させて、不織布に吸着剤を固着させたもの、あるいは、(2) 不織布表面にエマルジョン型の結着剤を塗布して粒状吸着剤を固着させたものがある。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、これら不織布を用いたフィルタにおいても、不織布の密度が小さい(目が粗い)と上記ネットと同様の問題を生じ、密度が大きいと圧力損失が大きくなり、この不織布に吸着剤を固着すると、より一層圧力損失が大きくなるという問題がある。

【0006】 また、前者(1)のフィルタにあっては、接着剤が吸着剤を覆ってしまい、本来の吸着性能を阻害するという問題がある。一方、後者(2)のフィルタにあっては、粒状吸着剤の脱離が発生し易く、特に厚さ方向に均一に吸着剤を固着させることが困難であり、多量の吸着材を接着しようとすると、圧力損失が大きくなるという問題がある。

【0007】 本発明は上記の欠点を解決するためになされたもので、吸着、通気性能に優れ、吸着剤の脱落がなく、強度に優れ、しかも小さな塵埃をも除塵し得るフィルタを提供することを目的としている。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 そこで、請求項1の発明は、粒状の吸着剤を厚さ方向に分散して内部に保持し得る不織布の基材の上流側および下流側表面に、上記吸着剤よりも小さい空隙を有する上流側シートおよび下流側シートが配置され、かつ、下流側シートの下流側表面に、帶電性を有する不織布のシートを接合したフィルタであって、上記吸着剤は、予め粒状のホットメルト系の結着剤と混合されて上記不織布基材に散布され、この結着剤が、上記吸着剤を不織布基材の纖維に融着するとともに、上記上流側、下流側シートと不織布基材とを融着することを特徴としている。

【0009】 また、本発明に係わるフィルタの製造方法は、粒状の吸着剤よりも小さい空隙を有する下流側シ-

ト上に、上記吸着剤を厚さ方向に分散して内部に保持し得る不織布の基材を載置し、この不織布基材の上方より上記吸着剤と粒状のホットメルト系の結着剤とを混合して散布し、この不織布基材上に上流側シートを載置し、次いで上記ホットメルト結着剤を加熱により溶融して、上記吸着剤を不織布基材の纖維に融着するとともに、上記上流側、下流側シートと不織布基材とを融着し、次いで上記下流側シートの下流側表面に、帯電性を有する不織布のシートを接合することを特徴としている。

【0010】本明細書において不織布とは、一本、一本の纖維をシート状に集積した後、その纖維同士を高分子樹脂等の結着剤で化学的に結合させる（ラテックスボンド法）、あるいは熱により纖維同士を圧着させる（サマルボンド法）、または機械的に纖維同士を絡ませる（ニードルパンチ法、水流絡合法）こと等によってできる布のことをいう。

【0011】纖維をシート状に集積する方法としては、纖維の元の原料自体から直に纖維を糸するスパンボンド法、メルトブロー法、フラッシュスピニング法、または纖維を紡績に似たカードで機械的に並べてつくるカード法、あるいは紙を漉す方法と同様にして漉し上げる湿式法等が挙げられる。

【0012】上記纖維としては、例えば、ポリクラール纖維、ビニリデン纖維、ポリ塩化ビニル纖維、ポリエステル纖維、ポリアミド纖維、アクリル纖維、ポリビニルアルコール纖維、ポリプロピレン纖維、ポリエチレン纖維、或いは複数の樹脂成分からなる複合纖維などの合成纖維や、これら合成纖維に芳香剤、抗菌剤や防かび剤などを混入し、芳香性、抗菌性や防かび性などの機能を有する纖維や、レーヨン、ビスコースなどの再生纖維や、アセテートなどの半合成纖維や、炭素纖維、ガラス纖維などの無機纖維などを使用できる。これらの中でも、ポリクラール纖維、ビニリデン纖維、ポリ塩化ビニル纖維は難燃性に優れており、ポリエステル纖維は耐薬品性、耐熱性に優れているため、本発明に係わる不織布として好適に使用できる。なお、上記纖維の平均纖維径は、圧力損失や基材強度を考慮して $20 \sim 35 \mu\text{m}$ が好ましい。

【0013】本発明に用いられる上流側、下流側シートとしては、粒状吸着剤のこぼれを極力なくすため、吸着剤よりも目の小さい空隙を有し、かつ、圧力損失低減の観点から厚さの薄いものが好ましく、具体的には目付け量が $10 \sim 100 \text{ g/m}^2$ で、厚さが $0.1 \sim 1.0 \text{ mm}$ 程度のものが好ましい。なお、活性炭の粒径よりも目の粗い不織布を数枚重ねて目を細かくしてもよい。一例として、上流側、下流側シートに、上記メルトブロー法等により得られる不織布をそのまま用いることができる。

【0014】なお、上流側、下流側シートは、互いに同じものを使用することもできるが、上流側シートが下流

側シートよりも目が粗くなるようにすれば、上流側から下流側に向けて目が密となり、流入する塵埃が上流側シートで目詰まりし難くなってフィルタの寿命が向上するとともに、下流側シートで小さな塵埃を確実に捕捉し得るようになり、濾過性能が向上する。

【0015】なお、フィルタに抗菌性や抗かび性等を付与するために、例えば上記上流側、下流側シートの表面に予め抗菌剤や抗かび剤をそれぞれ $0.1 \sim 5 \text{ g r/m}^2$ 程度固着しておくこともできる。

【0016】一方、中間層となる不織布の基材は、粒状吸着剤を厚さ方向に分散して立体的に配置し得るように、吸着剤の粒子の大きさよりもやや目が粗く、適度な厚さをもった低密度なものが好ましく、例えば目付け量が $20 \sim 100 \text{ g/m}^2$ で厚さが $0.5 \sim 1.0 \text{ mm}$ 程度が好ましい。ここで、散布された吸着剤が下流側に向かうにしたがって密となるように、粒状吸着剤の大きさと不織布基材の目の大きさとを調整すれば、フィルタの耐久性や濾過性能が更に向上する。

【0017】上記粒状吸着剤は、悪臭や有害ガス等の被吸着物を効果的に吸着するものであり、例えば、鉄、マンガン、銅、アルミニウム、マグネシウム、亜鉛、ニッケル、コバルト、白金、パラジウム、金、ルテニウム、ロジウムなどの金属単体、これらの金属酸化物、これらの金属塩化物、ゼオライト、カオリン、セピオライト、シリカゲル、活性炭などを単独で、或いは混合したものが挙げられる。吸着剤の平均大きさは、あまり大きいとフィルタが厚くなつて折り加工がしにくくなり、あまり小さくすると吸着剤の量が少なくなつて吸着性能が低下するため、 $10 \sim 200 \text{ メッシュ (0.15 \sim 1.7 mm)}$ 程度が好ましい。

【0018】不織布基材に散布される粒状吸着剤の量は、あまり少ないと吸着機能が低下し、あまり多いと通気性を阻害する虞があるため、好ましくは不織布基材に対して $50 \sim 500 \text{ g/m}^2$ 、より好ましくは $200 \sim 350 \text{ g/m}^2$ 程度である。

【0019】上記ホットメルト結着剤は、熱可塑性を有するホットメルト型の粒状のものが用いられ、吸着剤の脱臭性能をあまり低下させないものが好ましい。このようなホットメルト結着剤として、例えばポリエステル系、ポリアミド系、ウレタン系、ポリオレフィン系、エチレン、塩化ビニル（EVA）系のものを使用できる。これらの中でも塩化ビニル系樹脂は難燃性に優れているため、好適に使用できる。

【0020】上記ホットメルト系の結着剤の量は、吸着剤 $100 \text{ 重量\%}$ に対して $10 \sim 100 \text{ 重量\%}$ が好ましい。結着剤の量が $10 \text{ 重量\%}$ 未満であると、結着剤を使用しているにも関わらず脱落が生じ易くなるとともに、上流側、下流側シートと不織布基材との接着が不十分となり易い。また製造されるフィルタが柔らかくなつてしまい、折り加工が困難となる虞もある。一方、結着剤の

量が100重量%を越えると、結着剤が吸着剤を覆ってしまい、吸着性能を阻害する虞があるためである。

【0021】フィルタの製造方法としては、まず、下流側シートの上に不織布基材を載せた後、予め混合された所定量の粒状吸着剤とホットメルト結着剤とを不織布基材の上から散布する。次いで、不織布基材上に上流側シートを載せた後、ホットメルト結着剤が溶融するように加熱して、吸着剤を不織布基材の纖維に融着するとともに、上流側、下流側シートと不織布基材とを融着する。

【0022】ところで、塵埃の捕集性能を更に向上させるために、上流側、下流側シートや不織布基材自体に、帯電性を有する不織布シートを用いることも考えられるが、このように帯電シートを用いた場合、フィルタの製造時にホットメルト結着剤を溶融するために加熱した際、その帯電性が弱められてしまい、帯電シートとしての所期の性能が得られない。そこで、このような帯電シートを用いず、フィルタ製造時における上記加熱処理の後にフィルタに電界をかけて、帯電性を付与することも考えられる。しかしながら、この場合には、例えば活性炭のように導電性を有する吸着剤を内部に保持した不織布基材は放電し易いために、強い電界をかけることができず、しかも本発明のようにある程度の厚さを有するフィルタには強い帯電性を均一に付与することは困難である。

【0023】そこで、本発明では、上述したように加熱処理が施された後に、下流側シートの下流側表面に、帯電性を有する不織布のシートを接合している。この接合処理の方法としては、なるべく熱を加えないように、例えば溶融しているホットメルト系の結着剤をスプレー等を用いて下流側シートまたは帯電シートの接合面に吹きかけ、その後に両者を接着する。

【0024】このようにして得られるフィルタは、平板のまま使用しても良いが、折り加工を施せば、流体に対して作用できる表面積を増加させることができるために、吸着性能及び塵埃の捕集効率により優れている。

【0025】このようにして製造されたフィルタにあつては、不織布基材が上流側、下流側シート間に挟まれた積層構造となるため、不織布基材が製造中や使用中の摩擦から守られるとともに、主に上流側、下流側シートによって適度な強度が与えられ、折り加工も容易に行える。また、上流側シートと下流側シートとは粒状吸着剤よりも小さい空隙を有しているため、製造時や使用中の吸着剤の脱落が有效地に防止される。

【0026】そして、散布された粒状吸着剤が不織布基材内部の纖維間に絡まるようにして厚さ方向に適宜に分散した三次元的な配列状態に保持されるため、通気性や吸着性能に優れている。

【0027】また、ホットメルト結着剤によって、吸着剤が不織布基材の纖維に融着されるとともに、上流側、下流側シートと不織布基材とが融着されるため、使用中

の粒状吸着剤の脱落が阻止されることに加え、別途結着剤等を用いて上流側、下流側シートと不織布基材とを接着する必要がなく、製造工程が簡素化される。

【0028】そして、下流側シートの下流側表面に帯電性を有する不織布のシートを接合してあるため、タバコの煙や排気ガスのような通常捕獲し得ない小さな塵埃をも除塵することができる。なお、帯電シートは加熱処理の後に接合されるため、加熱処理の影響による除塵性能の低下はない。

【0029】なお、予め吸着剤と粒状の結着剤とを混合してあるため、吸着剤の周りに結着剤が付着し易く、このようにして付着した結着剤が加熱により溶融して吸着剤と不織布基材の纖維との接着を行うものと思われる。また、不織布基材の目をすり抜けて下流側シート上に落ちたホットメルト結着剤が下流側シートと不織布基材との接着を行い、一方、不織布基材上面に残ったホットメルト結着剤が上流側シートと不織布基材との接着を行うものと思われる。

【0030】また、散布されるホットメルト結着剤だけでは、上流側シートや下流側シートと不織布基材との間の接着が弱くなる虞がある場合には、上流側シートの下流側表面および下流側シートの上流側表面のいずれかまたは両方に、あらかじめホットメルト系の粒状の結着剤を固着しておいてもよい。この場合、予め固着された結着剤も、散布された結着剤とともに加熱により溶融し、上流側、下流側シートと不織布基材との接着力が大きくなる。

【0031】また、散布前の粒状吸着剤やホットメルト結着剤と一緒に、粒状の防かび剤や防菌剤等を加えておくことによって、フィルタに防かび、防菌等の機能を簡単に付与することもできる。

### 【0032】

【発明の実施の形態】以下、図1～3を参照して、本発明の最適な実施例について説明するが、本発明は後述する実施例に限定されるものではない。

【0033】上流側シートにポリエチレンテレフタレート(PET)スパンボンド法により得られる34g/m<sup>2</sup>の不織布、下流側シートにPPスパンボンド法により得られる30g/m<sup>2</sup>の不織布、不織布基材に30g/m<sup>2</sup>のサーマルボンド不織布(PP・PE)、粒状吸着剤に平均大きさ20～40メッシュの活性炭、および粒状のホットメルト結着剤を用いる。

【0034】また、上流側、下流側シートの片面に、予め溶剤系バインダに分散させた抗かび剤1g/m<sup>2</sup>を印刷用の高速輸転機を用いて塗布した後乾燥させて固着しておく。さらに、上流側シートの抗かび剤が塗布されていない他方の面に、上記ホットメルト結着剤を貼り合わせ加工機を用いて10g/m<sup>2</sup>固着してある。また、上記活性炭を図3に示すように25～30度に傾斜した40メッシュ、2m以上のステンレスメッシュ21の上流

側から流して、予め微粉を取り除いておく。

【0035】図1は、本実施例のフィルタ1を製造する装置を示し、同図を参照してフィルタ1の製造方法を説明する。

【0036】まず、第1ローラ11から下流側シート4が抗かび剤の固着面を下にして供給され、この下流側シート4上に第2ローラ12から一定速度で供給される不織布基材2が載置される。一方、第2ローラ12の下流側に配置されたホッパー13内には、粒状の吸着剤5とホットメルト接着剤6とが攪拌されて充填されており、このホッパー13の開口する下端部より、粒状吸着剤280g/m<sup>2</sup>とホットメルト接着剤50g/m<sup>2</sup>とが不織布基材2上に散布される。

【0037】次いで、織布基材2の上流側の表面に、第3ローラ14から一定速度で供給される上流側シート3が防かび剤の固着面を上にして載置された後、加熱プレス機15において、上流側、下流側シート3、4が幅方向に加圧されるとともに加熱されて、不織布基材2内に保持されているホットメルト接着剤6が溶融し、吸着剤5が不織布基材2の繊維に融着されるとともに、上流側、下流側シート3、4と不織布基材2とが融着される。次いで、加熱プレス機15から供給されたフィルタの下流側シート4の下流側表面にホットメルト接着剤を吹きかけ、その直後に帯電シートローラ16から供給される帯電シート7を下流側シート4に貼り付けるように接合する。この後、帯電シート7が接合されたフィルタ1は、第4ローラ17によって適宜に回収される。

【0038】このようにして得られるフィルタ1にあっては、図2に示すように、不織布基材2が上流側、下流側シート3、4間に挟まれた積層構造となっているため、不織布基材2が製造中や使用中の摩擦から守られるとともに、主に上流側、下流側シート3、4によって適度な強度が与えられ、折り加工も容易に行える。また、上流側シート3と下流側シート4とは粒状吸着剤5よりも小さい空隙を有しているため、製造時や使用中の吸着剤5の脱落が確実に防止される。

【0039】また、散布された粒状吸着剤5が不織布基材2内部の繊維2a間に絡まるようにして厚さ方向に適

宜に分散した三次元的な配列状態に保持されるため、吸着性能に優れており、圧力損失が小さい通気性に優れたものとなる。しかも、ホットメルト接着剤によって、吸着剤5が不織布基材2の繊維2aに融着されるとともに、上流側、下流側シート3、4と不織布基材2とが融着されるため、使用中の粒状吸着剤5の脱落が阻止されることに加え、別途接着剤等を用いて上流側、下流側シート3、4と不織布基材2とを接着する必要がなく、製造工程が簡素化される。

【0040】そして、下流側シート4の下流側表面に帯電性を有する不織布のシート7を接合してあるため、通常捕獲し得ない小さな塵埃をも除塵することができる。この帯電シート7は加熱処理の後に接合されるため、加熱処理の影響による除塵性能の低下はない。

#### 【0041】

【発明の効果】本発明によれば、吸着剤を不織布基材の厚さ方向に分散して保持し、ホットメルト接着剤によって吸着剤を繊維に融着するとともに、上流側、下流側シートを不織布基材の両面に融着し、しかも帯電性を有しているため、吸着性能および通気性能に優れ、粒状吸着剤の脱落がなく、しかも強度に優れ、しかも小さな塵埃をも除塵し得るフィルタを得ることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本実施例のフィルタの製造装置を示す図。

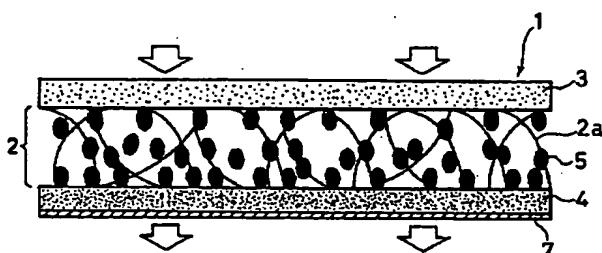
【図2】本実施例のフィルタ構造を簡素化して示す断面対応図。

【図3】上記フィルタに使用される活性炭の微粉を取り除くのに使用されるステンレスメッシュを示す図。

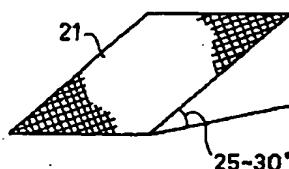
#### 【符号の説明】

- 1…フィルタ
- 2…不織布基材
- 2a…繊維
- 3…上流側シート
- 4…下流側シート
- 5…粒状吸着剤
- 6…ホットメルト接着剤
- 7…帯電シート

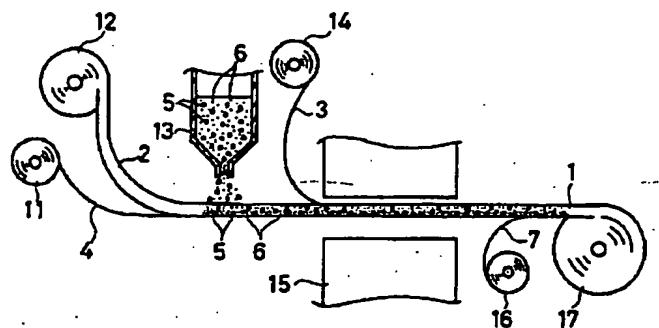
【図2】



【図3】



【図1】



1…フィルタ  
2…不織布基材  
3…上流側シート  
4…下流側シート  
5…粒状接着剤  
6…ホットメルト接着剤  
7…帯電シート

フロントページの続き

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

B 01 D 53/04

識別記号

F I

B 01 D 53/04

A